

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3069868号
(U3069868)

(45) 発行日 平成12年7月4日 (2000. 7. 4)

(24) 登録日 平成12年4月12日 (2000. 4. 12)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

G 0 6 F 3/00
1/18

G 0 6 F 3/00
1/00

A
3 2 0 J

評価書の請求 有 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 実願平11-9711

(22) 出願日 平成11年12月22日 (1999. 12. 22)

(73) 実用新案権者 000201113

船井電機株式会社

大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(72) 考案者 平野 貴志

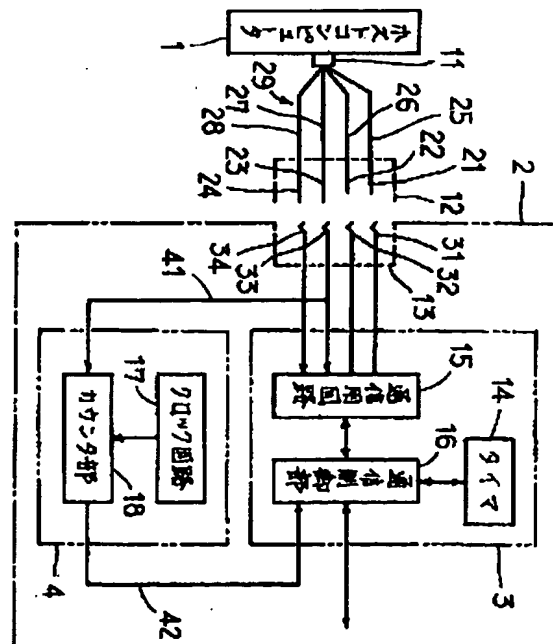
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
電機株式会社内

(54) 【考案の名称】 周辺装置

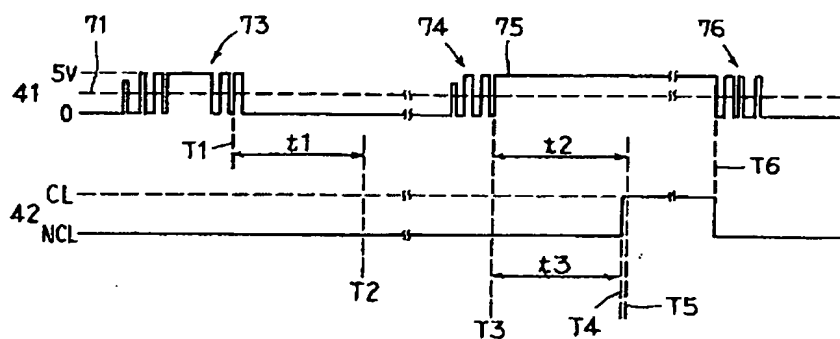
(57) 【要約】

【課題】 ホストコンピュータに接続するためのコネクタが接続操作されるとき、ホストコンピュータに接続されたかどうかを誤りなく判定する。

【解決手段】 装置側コネクタ13の電圧伝送ライン27に対応する接続ピン33の出力41が導かれ、出力41の電圧が閾値より高いレベルに維持される期間が予め設定された期間を越えるときには、出力信号42のレベルを非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化させるチャタリング除去部4を備え、通信部3は、出力信号42のレベルが非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化したときには、ホストコンピュータ1に接続されたと判定する。



【図2】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【考案の属する技術分野】

本考案は、USB (Universal Serial Bus) 等の接続ケーブルを介してホストコンピュータに接続される周辺装置に係り、より詳細には、動作電源等の一定の電圧が導かれる接続ピンの出力からチャタリングを除去した信号に基づいて、ホストコンピュータに接続されたかどうかを判定する周辺装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

接続ケーブルが4本のラインによって構成され、ホストコンピュータに容易に複数の周辺装置を接続することが可能なUSBでは、周辺装置の電源がオン状態において、コネクタを抜き差しすることが可能になっている。このため、周辺装置においては、ホストコンピュータとの接続を行うためのコネクタが接続されたことを検出する必要がある。このため、従来では、USBコネクタの4つの接続ピンのうち、5Vの電源の供給を行うラインが接続される接続ピンの電圧を監視している。そして、この接続ピンの電圧が閾値を越えたときには、周辺装置は、接続ケーブルを介してホストコンピュータに接続されたと判定している（第1の従来技術とする）。

【0003】

また、スイッチ等の出力に現れるチャタリングを除去するための従来技術の1つに、特開昭58-109918号として提案された従来技術がある。すなわち、この技術では、入力信号のチャタリングの大きさに応じて、入力信号の取り込みタイミングを変化させている。このため、チャタリングの除去を行ったときにも、入力信号の取り込みの遅れが抑制されることになる（第2の従来技術とする）。

【0004】

また、特開昭55-147821号として提案された従来技術がある。すなわち、この技術では、入力信号と出力信号とを比較し、両信号のレベルが異なると

きには、ゲートを開いてクロック信号を出力する信号出力回路を設けている。また、前記信号出力回路を通して出力されたクロック信号の計数値が、チャタリングやノイズの時間よりも長い時間に設定された設定時間に対応する値に達したとき、信号を出力する時間設定回路を設けている。また、この時間設定回路の出力信号を用いて、前記入力信号に対応する前記出力信号を作成する信号作成回路を設けている。そして、チャタリングやノイズの時間の変化に対応して、クロック信号の周期、あるいは、時間設定回路の設定時間を変化させている。このため、広範囲にわたって、チャタリングを除去するためのフィルタ時間を、簡単に変えることができる（第3の従来技術とする）。

【0005】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら第1の従来技術を用いた場合では、以下に示す問題を生じていた。すなわち、接続ケーブルに設けられたUSBコネクタの4つの接続ピンのうち、5V用とグランド用との2つの接続ピンの長さは、信号用の2つの接続ピンの長さより少しだけ長くなっている。このため、装置本体に設けられた装置側コネクタにケーブル側コネクタを差し込むとき、差し込みを途中で取り止めたときにも、5V用の接続ピンの電圧が閾値を越える事態が生じる。このため、周辺装置は、ホストコンピュータに接続されていないにも関わらず、ホストコンピュータに接続されていると誤って判定する事態が生じ、以後の動作に支障が発生する事態を招いていた。

【0006】

また、第2の従来技術は、スイッチ等からの信号のチャタリングの大きさに対応して取り込み時間を変える技術となっている。従って、人手によって接続されるコネクタの場合では、チャタリングの大きさが不定であるため、適用することが困難となっていた。

【0007】

また、第3の従来技術は、入力信号の立ち上がり時と、入力信号の立ち下がり時との双方において、チャタリングが除去された信号には遅れが生じる。このため、周辺装置が、5V用の接続ピンの電圧に基づき、ホストコンピュータに接続

されたかどうかの判定に用いる場合では、ホストコンピュータとの接続が外されたときの判定に遅れが生じるという問題があった。

【0008】

本考案は上記課題を解決するため創案されたものであって、その目的は、所定電圧の電圧伝送ラインに対応する接続ピンの出力からチャタリングを除去するチャタリング除去部を設け、チャタリング除去部の出力に基づいて、ホストコンピュータに接続されているかどうかを判定することにより、ホストコンピュータに接続するためのコネクタが人手によって接続操作されるとき、ホストコンピュータに接続されたかどうかを誤りなく判定することのできる周辺装置を提供することにある。

【0009】

また、上記目的に加え、チャタリングを除去するための遅延を行うカウンタ部の構成を、接続ピンから送出される電圧が閾値より低くなるときには、初期状態に設定される構成とすることにより、ホストコンピュータとの接続が切断されたときには、遅れを生じることなく、ホストコンピュータとの接続が切断されたと判定することのできる周辺装置を提供することにある。

【0010】

また、上記目的に加え、USBを介してホストコンピュータに接続される構成に適用することにより、USBを介してホストコンピュータに接続されたかどうかを誤りなく判定することのできる周辺装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本考案に係る周辺装置は、所定電圧を伝送する電圧伝送ラインと信号ラインとを有する接続ケーブルを介して接続されたホストコンピュータと通信を行う通信部を備え、且つ、前記通信部に動作電源が供給されている状態において、前記接続ケーブルに設けられたケーブル側コネクタが、装置側コネクタに着脱可能である周辺装置に適用し、装置側コネクタの電圧伝送ラインに対応する接続ピンの出力が導かれ、前記接続ピンから送出される電圧が閾値より高いレベルに維持される期間が、予め設定された期間を越えて続くときには、

出力信号のレベルを非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化させるチャタリング除去部を備え、前記通信部は、チャタリング除去部の出力信号のレベルが非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化したときには、ホストコンピュータに接続されたと判定する構成としている。

【0012】

すなわち、チャタリング除去部は、装置側コネクタの電圧伝送ラインに対応する接続ピンの電圧が、閾値より高いレベルに維持される期間が、予め設定された期間を越えて続くときには、出力信号のレベルを非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化させる。つまり、チャタリング除去部は、装置側コネクタの電圧伝送ラインに対応する接続ピンの電圧が、閾値より高いレベルに維持される期間が、予め設定された期間を越えない場合には、チャタリングであるとして、出力信号のレベルを非接続を示すレベルに維持する。従って、ケーブル側コネクタを装置側コネクタに旨く差し込めなかったことから、差し込みを中止した場合、等では、閾値より高いレベルに維持される期間が予め設定された期間を越えず、出力信号のレベルは非接続を示すレベルに維持される。その結果、ケーブル側コネクタを装置側コネクタに旨く差し込めず、差し込みを中止した場合、等では、通信部は、ホストコンピュータに接続されていないと判定する。

【0013】

また、上記構成に加え、前記チャタリング除去部は、クロック信号を生成するクロック回路と、前記クロック信号をカウントすると共に、カウント値が所定値に達したときには、前記出力信号のレベルを非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化させ、且つ、前記接続ピンから送出される電圧が前記閾値より低いときには初期状態に設定されるカウンタ部とを備え、前記通信部は、前記チャタリング除去部の出力信号のレベルが接続を示すレベルから非接続を示すレベルに変化したときには、ホストコンピュータとの接続が切断されたと判定する構成としている。

【0014】

すなわち、カウンタ部は、接続ピンから送出される電圧が閾値より低いときには初期状態に設定される。また、ホストコンピュータとの接続を切断する場合で

は、接続ピンの出力にチャタリングが発生し始めた最初の時刻において、接続ピンから送出される電圧が閾値より低くなる。従って、接続ピンの出力にチャタリングが発生し始めた最初の時刻において、出力信号のレベルが、接続を示すレベルから非接続を示すレベルに変化する。このため、通信部は、接続ピンの出力にチャタリングが発生し始めた最初の時刻において、直ちに、ホストコンピュータとの接続が切断されたと判定する。

【0015】

また、上記構成に加え、前記ケーブル側コネクタと前記装置側コネクタとをUSBコネクタとしている。

【0016】

すなわち、USBコネクタを介してホストコンピュータに接続されたときには、通信部において、その接続が誤りなく判定される。

【0017】

【考案の実施の形態】

以下に本考案の実施例の形態を、図面を参照しつつ説明する。

図1は、本考案に係る周辺装置の一実施形態の電氣的構成を示すブロック線図である。

【0018】

図において、ホストコンピュータ1は、一対の信号ライン25、26と一対の電源ライン27、28とからなるUSBケーブル（請求項記載の接続ケーブル）29を介して、周辺装置2との通信を行うコンピュータとなっている。このため、その内部には、USBとしての最上位の通信機能を実行するブロック（図示を省略）を備えている。

【0019】

USBケーブル29の一方の端部にはUSBコネクタ11が設けられ、他方の端部にはUSBコネクタ（ケーブル側コネクタ）12が設けられている。詳細には、USBコネクタ11は、ホストコンピュータ1に設けられたUSB用のソケット（図示を省略）に接続されるシリーズA（ホストコンピュータ1に近い側を意味する）のUSB用プラグ（以下では、単にプラグと称する）となっている。

また、USBコネクタ12は、シリーズB（ホストコンピュータ1から遠い側を意味する）のUSB用プラグ（以下では、単にプラグと称する）となっている。また、プラグ11とプラグ12とは、互いに異なる形状となっている。

【0020】

USBケーブル29を構成する4本のライン25～28のうち、2本のライン25、26は、差動信号を伝送するための信号ラインとなっている。また、ライン27は、ホストコンピュータ1の側から周辺装置に、5Vの動作電源を供給するための電源ライン（請求項記載の電圧伝送ライン）となっている。また、ライン28はグランド用の電源ラインとなっている（以下ではグランドライン28と称する）。

【0021】

そして、信号ライン25は接続ピン21に接続され、信号ライン26は接続ピン22に接続されている。また、電源ライン27は接続ピン23に接続され、グランドライン28は接続ピン24に接続されている。また、プラグ12に設けられた接続ピン21～24の長さは、接続ピン21と接続ピン22とが同じ長さ、接続ピン23と接続ピン24とが同じ長さとなっている。また、接続ピン23、24の長さは、接続ピン21、22の長さより少しだけ長くなっている。

【0022】

周辺装置2は、USBケーブル29を介して、ホストコンピュータ1との間で通信を行う機能を備えた装置となっている。このため、USBコネクタ（装置側コネクタ）13、通信部3、および、チャタリング除去部4を備えている。また、周辺装置2としての機能を実行するブロック（図示を省略）を備えている。

【0023】

USBコネクタ13は、プラグ12の形状にのみ対応し、プラグ11の形状には対応しないコネクタ（以下ではソケットと称する）となっている。このため、プラグ12のみが挿入可能であり、プラグ11は挿入不能となっている。

【0024】

ソケット13には、接続ピン21～24のそれぞれに対応する接続ピン31～34が設けられている。また、プラグ12の挿入方向においては、接続ピン31

～34は同一距離に並んで設けられている。このため、プラグ12をソケット13に挿入するときには、先ず、接続ピン23, 24が接続ピン33, 34に接触する。そして後、接続ピン21, 22が接続ピン31, 32に接触する。

【0025】

チャタリング除去部4は、電源ラインが接続される接続ピン33から送出される出力41から、チャタリングを除去するためのブロックとなっている。このため、出力41の電圧が、予め設定された閾値（例えば、1.3Vあるいは2.5V等）より高くなる期間が、予め設定された期間である5mSより長くなるとき、出力信号42のレベルを、非接続を示すレベル（Lレベル）から、接続を示すレベル（Hレベル）に変化させる。

【0026】

そして、出力信号42のレベルを、接続を示すHレベルとしているとき、出力41の電圧が閾値より低くなると、直ちに、出力信号42のレベルを、接続を示すHレベルから非接続を示すLレベルに変化させる。このため、チャタリング除去部4は、クロック回路17とカウンタ部18とを備えている。

【0027】

クロック回路17は、装置内部において生成されたクロックを分周することによって、所定周期のクロック信号を生成するブロックとなっている。そして、生成したクロック信号をカウンタ部18に送出する。

【0028】

カウンタ部18は、プラグ12がソケット13に接続されたことから、出力41の電圧が閾値を越えるときには、リセット（初期状態）が解除されるブロックとなっている。そして、リセットが解除された状態においては、クロック回路17から送出されるクロックを計数する。そして、計数値が所定値に達したときには、出力信号42を、非接続を示すLレベルから、接続を示すHレベルに変化させる。

【0029】

なお、カウンタ部18が計数する所定値は、クロック回路17から送出されるクロックを、5mSの期間において計数したときの計数値に設定される。すなわ

ち、クロック回路17から送出されるクロックの周期が、例えば100 μ Sであるとする、上記した所定値は50に設定される。このため、カウンタ部18は、リセットが解除されて後、5mSが経過すると、出力信号42のレベルを、非接続を示すLレベルから接続を示すHレベルに変化させる。

【0030】

また、カウンタ部18は、プラグ12がソケット13から引き抜かれたため、出力41の電圧が閾値より低下したときには、直ちにリセットされる。このため、カウンタ部18は、リセットされた時刻において、出力信号42のレベルを、接続を示すHレベルから、非接続を示すLレベルに変化させる。

【0031】

通信部3は、USBケーブル29を介して、ホストコンピュータ1との間で通信を行うためのブロックとなっている。このため、周辺装置2がホストコンピュータ1に接続されたかどうかを判定する機能を備えている。また、周辺装置2がホストコンピュータ1に接続されたことを、ホストコンピュータ1に知らせる機能を備えている。

【0032】

すなわち、チャタリング除去部4の出力信号42が、非接続を示すLレベルから、接続を示すHレベルに変化したときには、ホストコンピュータ1に接続されたと判定する。そして、ホストコンピュータ1に接続されたと判定したときには、その接続をホストコンピュータ1に知らせるため、接続ピン31（データの転送速度が異なるときには接続ピン32）に、1.5k Ω を介して5Vを印加する。このため、通信部3は、通信用回路15、通信制御部16、および、タイマ14を備えている。

【0033】

詳細には、タイマ14は、通信制御部16から動作開始の指示があったときには、5mSより僅かに長い期間（例えば5.1mS等）の計時を開始するブロックとなっている。そして、5.1mSの計時を終了したときには、計時の終了を通信制御部16に知らせる。

【0034】

通信用回路15は、USBのフォーマットに従った通信を行うとき、高速処理を要求される機能を実行するためのハードウェアであり、ASICによって構成されている。そして、内部には、データ転送時のバッファとなるメモリや各種のステータスを示すフラグ等を備えている。

【0035】

また、通信用回路15は、ホストコンピュータ1に接続されたことを補助的に検出する機能を備えている。すなわち、通信用回路15は、チャタリングの除去を行うことなく、接続ピン33の出力41の電圧が、所定の閾値（例えば、1.3Vあるいは2.5V等）を越えたかどうかを調べる。そして、閾値を越えるごとに、直ちに、ホストコンピュータ1に接続されたことを通信制御部16に知らせる。

【0036】

通信制御部16は、マイクロコンピュータを主要部として構成されたブロックとなっている。そして、通信用回路15の動作を制御することにより、ホストコンピュータ1へのデータの送信、ホストコンピュータ1から送信されるデータの受信、等を行う。このため、送信用のデータを、メモリ（図示を省略）から通信用回路15内のバッファに転送する。また、前記バッファに受信されたデータを前記メモリに転送する。

【0037】

また、通信制御部16は、ホストコンピュータ1に接続されたことを通信用回路15から知らされるごとに、タイマ14の計時動作を開始させる。そして、タイマ14が計時動作の終了を知らせるときには、出力信号42が、接続を示すHレベルになっているかどうかを調べる。そして、出力信号42が接続を示すHレベルとなっているときには、周辺装置2がホストコンピュータ1に接続されたとして、通信用回路15を制御することにより、接続ピン31に、1.5kΩを介して5Vを印加する。

【0038】

図2は、実施形態の主要信号のタイミングを示すタイミングチャートである。必要に応じて同図を参照しつつ、実施形態の動作を説明する。

【0039】

周辺装置2をホストコンピュータ1に接続するため、いま、プラグ12をソケット13に差し込むとする。この差し込み途中で、旨く差し込めなかったことから、差し込みを中止したとする。このような場合では、プラグ12側の2つの接続ピン23、24が、ソケット13側の2つの接続ピン33、34に、極めて短時間だけ接触する事態が生じる。従って、電源ラインが接続される接続ピン33の出力41には、図2の73でもって示したように、閾値71を越えるレベルのチャタリングが発生する。そして後には0Vに戻る。

【0040】

出力41に閾値71を越えるチャタリング73が発生すると、通信用回路15は、出力41のレベルが閾値71を越えるごとに、通信制御部16に対し、ホストコンピュータ1に接続されたことを示す補助的な信号を送出する。このため、通信制御部16は、出力41のレベルが閾値71を越えるごとに、タイマ14の計時動作を開始させる。このため、タイマ14が計時動作を終了する時刻は、チャタリング73の最後のパルスが現れた時刻T1から5.1mS（期間t1）が経過した時刻T2となる。

【0041】

一方、カウンタ部18は、出力41のレベルが閾値71を越えるとリセットが解除されるので、クロック回路17から送出されるクロック信号の計数を行う。しかし、カウンタ部18がリセットを解除される期間は、5mSより短い期間に過ぎない。このため、出力41にチャタリング73が現れる場合では、カウンタ部18は、所定値となるまで計数を行う途中でリセットされる。従って、出力信号42のレベルは、非接続を示すLレベル（図2のNCL）に維持される。

【0042】

以上の結果、タイマ14が期間t1の計時を終了した時刻T2となったときの出力信号42のレベルは、非接続を示すLレベル（NCL）となっている。このため、通信制御部16は、プラグ12がソケット13に接続されていない（ホストコンピュータ1に接続されていない）と判定する。

【0043】

そして、再び、プラグ12をソケット13に挿入する操作が行われ、プラグ12がソケット13に接続されたとする。このときでは、出力41には、チャタリング74が現れる。そして、チャタリング74が消えた後には、一定の5Vの電圧(75により示す)が現れる。

【0044】

以上のことから、タイマ14は、時刻T3から期間t2(5.1mS)が経過した時刻T5において、計時を終了する。また、カウンタ部18は、時刻T3から期間t3(5mS)が経過した時刻T4において、出力信号42のレベルを、非接続を示すLレベル(NCL)から、接続を示すHレベル(CL)に変化させる。

【0045】

その結果、時刻T5において、通信制御部16が、出力信号42のレベルを調べるときには、出力信号42のレベルは、接続を示すHレベル(CL)となっている。このため、通信制御部16は、プラグ12がソケット13に接続された(ホストコンピュータ1に接続された)と判定する。この判定を行った通信制御部16は、通信用回路15の制御を行うことによって、接続ピン31に、1.5kΩを介して5Vを印加する。

【0046】

接続ピン31に1.5kΩを介して5Vを印加すると、印加された電圧は、接続ピン21、信号ライン25、および、プラグ11を介してホストコンピュータ1に伝送される。このため、ホストコンピュータ1は、USBケーブル29を介して、周辺装置2が接続されたと認識する。そして後には、ホストコンピュータ1と周辺装置2との間で、必要に応じた通信が行われる。

【0047】

ホストコンピュータ1が、周辺装置2が接続されていると認識した状態において通信等が行われた後、プラグ12がソケット13から引き抜かれたとする。すなわち、周辺装置2とホストコンピュータ1との接続が切断されたとする。このときでは、出力41にはチャタリング76が現れる。そして、チャタリング76が消えた後には、0Vとなる。一方、カウンタ部18は、チャタリング76が現

れた最初の時刻T6においてリセットされる。このため、カウンタ部18の出力信号42は、時刻T6において、接続を示すHレベル（CL）から、非接続を示すLレベル（NCL）に変化する。

【0048】

以上のことから、通信制御部16は、時刻T6において、ホストコンピュータ1との接続が切断されたと判定する。そして後、通信制御部16は、通信用回路15を制御することによって、接続ピン31に、1.5kΩを介して5Vを印加する動作を停止する。また、ホストコンピュータ1は、周辺装置2の接続が切断されたと認識する。

【0049】

なお、本考案は上記実施形態に限定されず、通信部3の構成については、タイマ14の計時動作が終了した時刻において、出力信号42のレベルを調べることにより、周辺装置2がホストコンピュータ1に接続されたかどうかの判定を行う構成とした場合について説明したが、その他の構成として、以下に示す構成とすることが可能である。

【0050】

この構成においては、タイマ14が省略される。また、通信制御部16は、出力信号42が、非接続を示すLレベルから接続を示すHレベルに変化すると、周辺装置2がホストコンピュータ1に接続されたと判定する構成に変更される。このように通信部3の構成を変更する場合は、通信制御部16は、図2に示す時刻T4において、周辺装置2がホストコンピュータ1に接続されたと判定することになる。

【0051】

また、カウンタ部18が、カウントを開始した後、非接続を示すLレベルを、接続を示すHレベルに変えるまでの期間（カウント期間）については、5mSとした場合について説明したが、その他の期間（例えば、6mSあるいは7mS等）とすることが可能となっている（タイマ14の計時期間については、カウント期間の変更に併せて、カウント期間に等しいか、または、僅かに長くなるように変更する）。

【 0 0 5 2 】

【考案の効果】

以上説明したように、本考案に係る周辺装置は、装置側コネクタの電圧伝送ラインに対応する接続ピンの出力が導かれ、前記接続ピンから送出される電圧が閾値より高いレベルに維持される期間が、予め設定された期間を越えて続くときには、出力信号のレベルを非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化させるチャタリング除去部を備え、ホストコンピュータとの間で通信を行う通信部は、チャタリング除去部の出力信号のレベルが非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化したときには、ホストコンピュータに接続されたと判定する構成としている。従って、ケーブル側コネクタを装置側コネクタに旨く差し込めなかったことから、差し込みを中止した場合、等では、接続ピンから送出される電圧が閾値より高いレベルに維持される期間が、予め設定された期間を越えない。このため、出力信号のレベルは、非接続を示すレベルに維持される。その結果、ケーブル側コネクタを装置側コネクタに旨く差し込めず、差し込みを中止した場合、等では、通信部は、ホストコンピュータに接続されていないと判定するので、ホストコンピュータに接続するためのコネクタが人手によって接続操作されるとき、ホストコンピュータに接続されたかどうかを誤りなく判定することが可能になっている。

【 0 0 5 3 】

また、さらに、前記チャタリング除去部は、クロック信号を生成するクロック回路と、前記クロック信号をカウントすると共に、カウント値が所定値に達したときには、前記出力信号のレベルを非接続を示すレベルから接続を示すレベルに変化させ、且つ、前記接続ピンから送出される電圧が前記閾値より低いときには初期状態に設定されるカウンタ部とを備え、前記通信部は、前記チャタリング除去部の出力信号のレベルが接続を示すレベルから非接続を示すレベルに変化したときには、ホストコンピュータとの接続が切断されたと判定する構成としている。従って、ホストコンピュータとの接続を切断する場合、接続ピンの出力にチャタリングが発生し始めた最初の時刻において、出力信号のレベルが、接続を示すレベルから非接続を示すレベルに変化する。このため、通信部は、接続ピンの出

力にチャタリングが発生し始めた最初の時刻において、直ちに、ホストコンピュータとの接続が切断されたと判定することができるので、ホストコンピュータとの接続が切断されたときには、遅れを生じることなく、ホストコンピュータとの接続が切断されたと判定することが可能になっている。

【0054】

また、さらに、前記ケーブル側コネクタと前記装置側コネクタとをUSBコネクタとしている。従って、USBコネクタを介してホストコンピュータに接続されたときには、通信部において、その接続が誤りなく判定されるので、USBを介してホストコンピュータに接続されたかどうかを誤りなく判定することが可能になっている。